

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09214544 A

(43) Date of publication of application: 15.08.97

(51) Int. Cl H04L 12/46
H04L 12/28
G06F 13/00
H04L 12/56

(21) Application number: 08022381

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 08.02.96

(72) Inventor: GOTO TATSUYOSHI

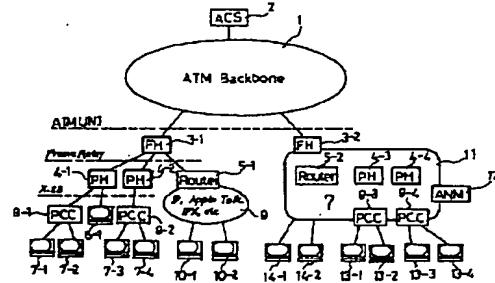
(54) FRAME HANDLER MODULE, PACKET HANDLER MODULE, NETWORK CONSTITUTION MANAGEMENT MODULE AND WAN/LAN INTEGRATED NETWORK

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily provide X.25 packet exchange service and frame relay service.

SOLUTION: Frame handler modules FH (3-1 and 3-2) are connected to an ATM backbone 1 being a non-broadcast multiple access network. Packet handler modules PH (4-1 to 4-4) are connected to the frame handler modules FH. X.25 packet exchange service is supplied to user terminals 6-1, 7-1 and 7-2 connected to the packet handler modules PH. Frame relay service is supplied to a user system 11 connected to the frame handler modules FH.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



BEST AVAILABLE

特開平 9 - 2 1 4 5 4 4

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int. Cl. 6 識別記号 廣内整理番号 F I 技術表示箇所
 H04L 12/46 H04L 11/00 310 C
 12/28 G06F 13/00 355
 G06F 13/00 355
 H04L 11/20 102 Z
 H04L 12/56

審査請求 未請求 請求項の数 10 0L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-22381
(22)出願日 平成8年(1996)2月8日

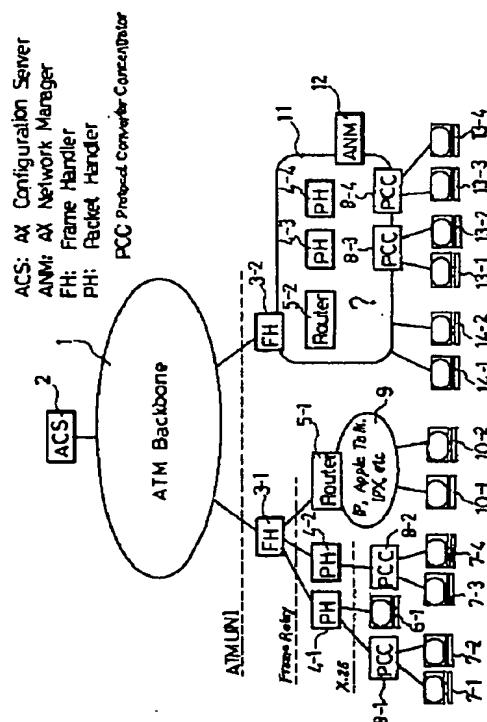
(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72)発明者 後藤 達吉
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内
(74)代理人 弁理士 本田 崇

(54) 【発明の名称】 フレームハンドラモジュール、パケットハンドラモジュール、網構成管理モジュール、WAN/LAN統合網

(57) 【要約】

【課題】 X. 25パケット交換サービス及びフレームリレーサービスを容易に提供できる。

【解決手段】 ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークであるATMバックボーンに、フレームハンドラモジュールFHが接続され、更にこのフレームハンドラモジュールFHにパケットハンドラモジュールPHが接続され、このパケットハンドラモジュールPHに接続されるユーザ端末6-1、7-1、7-2に対してはX.25パケット交換サービスを提供し、また、上記のフレームハンドラモジュールFHに接続されるユーザシステム11に対してはフレームリーサービスを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースと、フレームリレーサービスを提供するインターフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインターフェースを介して X. 25 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されることを特徴とするフレームハンドラモジュール。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュールと接続するためのインターフェースと、X. 25 パケット交換サービスを提供するためのユーザインターフェースとを具備することを特徴とするパケットハンドラモジュール。

【請求項 3】 ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供することを特徴とする網構成管理モジュール。

【請求項 4】 ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、このノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースと、フレームリレーサービスを提供するインターフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインターフェースを介して X. 25 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されるフレームハンドラモジュールと。

このフレームハンドラモジュールと接続するためのインターフェースと、X. 25 パケット交換サービスを提供するためのユーザインターフェースとを具備するパケットハンドラモジュールと。

前記ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、前記フレームハンドラモジュール、更に、前記パケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供する網構成管理モジュールと。

を具備することを特徴とする WAN/LAN 統合網。

【請求項 5】 網構成管理モジュールと全てのフレームハンドラモジュールそれぞれとの間で使用されるフレームリレーの DLCI 値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこの DLCI 値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする請求項 4 記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 6】 網構成管理モジュールとパケットハンド

ラモジュールとの間で、フレームハンドラモジュールを介して使用する DLCI 値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこの DLCI 値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 7】 各パケットハンドラモジュール間で使用する LCGN/LCN 値が、予め設定されており、各パケットハンドラモジュールがこの LCGN/LCN 値に基づきパケットの送受を行うことを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 8】 ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスが、予め設定されており、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 9】 請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のフレームハンドラモジュールには、ノンプロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行う手段を備えることを特徴とする WAN/LAN 統合網。

【請求項 10】 請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のパケットハンドラモジュールには、ユーザ回線にて使用される LAPB データリンクと、網内で使用する LAPF データリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行う手段を備えることを特徴とする WAN/LAN 統合網。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、情報通信ネットワーク、特に、パケット交換網、フレームリレー網等により構成される、WAN/LAN 統合網及び、これに用いられるフレームハンドラモジュール、パケットハンドラモジュール、網構成管理モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、LAN/WAN 等のネットワークを構成する場合には、X. 25 パケット交換網、フレームリレー網等の交換機が用いられている。ところが、近年におけるネットワークの大規模化、これに接続される端末の処理能力の向上により、上記各種の交換機では能力不足が顕著になってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 また、X. 25 パケット交換網、フレームリレー網等は、送受するデータの区切りであるパケットやフレームの長さが可変であるため、処理をソフトウェアにより行う必要があり、新規な網の設計のためには複雑な網内プロトコルの開発が必須

となり、開発設計に膨大な時間と費用とが必要となる問題点があった。また、開発後にもトラブルが発生し易い問題点があり、出荷後のメンテナンスも大変であった。

【0004】更に、ネットワークの障害発生時を考慮したデータルートの設計がなされておらず、障害発生原因を通常のユーザデータのルートにより検出せざるを得ず、適切な障害箇所の発見、障害データの採取が不可能となる場合が多いという問題点も生じていた。本発明は上記の従来のネットワークの問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、X. 25パケット交換サービス及びフレームリレーサービスを容易に提供できるWAN/LAN統合網を提供することである。また、網内プロトコルがシンプルであり、開発費、開発期間を少なくし得るWAN/LAN統合網を提供することを目的とする。更に、障害発生箇所及び原因の容易なWAN/LAN統合網を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のフレームハンドラモジュールは、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースと、フレームリレーサービスを提供するインターフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインターフェースを介してX. 25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されることを特徴とする。

【0006】請求項2に記載のパケットハンドラモジュールは、請求項1に記載のフレームハンドラモジュールと接続するためのインターフェースと、X. 25パケット交換サービスを提供するためのユーザインターフェースとを具備することを特徴としている。

【0007】請求項3に記載の網構成管理モジュールは、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項1に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項2に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供することを特徴とする。

【0008】請求項4に記載のWAN/LAN統合網は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、このノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースと、フレームリレーサービスを提供するインターフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインターフェースを介してX. 25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されるフレームハンドラモジュールと、このフレームハンドラモジュールと接続するためのインターフェースと、X. 25パケット交換サービスを提供するためのユーザインターフェースとを具備するパケットハンドラモジュールと、前記ノンブロードキャ

ストマルチプルアクセスネットワークとのインターフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、前記フレームハンドラモジュール、更に、前記パケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供する網構成管理モジュールと、を具備することを特徴とする。

【0009】請求項5に記載のWAN/LAN統合網は、網構成管理モジュールと全てのフレームハンドラモジュールそれぞれとの間で使用されるフレームリレーのDLCI値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこのDLCI値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする。

【0010】請求項6に記載のWAN/LAN統合網は、網構成管理モジュールとパケットハンドラモジュールとの間で、フレームハンドラモジュールを介して使用するDLCI値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこのDLCI値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする。

【0011】請求項7に記載のWAN/LAN統合網は、各パケットハンドラモジュール間で使用するLCG/N/LCN値が、予め設定されており、各パケットハンドラモジュールがこのLCG/N/LCN値に基づきパケットの送受を行うことを特徴とする。

【0012】請求項8に記載のWAN/LAN統合網は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスが、予め設定されており、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることを特徴とする。

【0013】請求項9に記載のWAN/LAN統合網は、請求項4乃至請求項8のいずれか1項に記載のフレームハンドラモジュールには、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行う手段を備えることを特徴とする。

【0014】請求項10に記載のWAN/LAN統合網は、請求項4乃至請求項8のいずれか1項に記載のパケットハンドラモジュールには、ユーザ回線にて使用されるLAPBデータリンクと、網内で使用するLAPFデータリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行う手段を備えることを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1に記載のフレームハンドラモジュールは、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、X. 25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムとの間において、フレームリレーサービスを提供するよう働く。

【0016】請求項2に記載のパケットハンドラモジュールは、以上の通りに構成されているので、X. 25パ

ケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースによりユーザ端末に接続され、請求項1に記載のフレームハンドラモジュール、更には、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、X. 25パケット交換サービスを提供するように働く。

【0017】請求項3に記載の網構成管理モジュールは、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項1に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項2に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供する。

【0018】請求項4に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに、フレームハンドラモジュールが接続され、更にこのフレームハンドラモジュールにパケットハンドラモジュールが接続され、このパケットハンドラモジュールに接続されるユーザ端末に対してはX. 25パケット交換サービスを提供し、また、上記のフレームハンドラモジュールに接続されるユーザシステムに対してはフレームリレーサービスを提供する。

【0019】請求項5に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに接続されているフレームハンドラモジュール間で、DLCI値を用いたフレームリレーサービスが提供されることになる。

【0020】請求項6に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、網構成管理モジュールからパケットハンドラモジュールへ至るルートにおいて、フレームハンドラモジュールにより、DLCI値を用いたフレームリレーサービスが提供されることになる。

【0021】請求項7に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、各パケットハンドラモジュールが予め設定されているLCGN/LCN値に基づきパケットの送受を行い、X. 25パケット交換サービスが提供されることになる。

【0022】請求項8に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、予め設定されているノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスにより、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることになる。

【0023】請求項9に記載のWAN/LAN統合網は、以上の通りに構成されているので、フレームハンドラモジュールにおいては、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化が行われる。

【0024】請求項10に記載のWAN/LAN統合網

は、以上の通りに構成されているので、パケットハンドラモジュールにおいては、ユーザ回線にて使用されるSAPBデータリンクと、網内で使用するLAPFデータリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換が行われることになる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明により実現されるWAN/LAN統合網等を説明する。各図面において、同一の構成要素には同一の符号を付し、

10 重複する説明を省略する。図1に、WANの構成が示されている。このWANは、ATM(Asynchronous Transfer Mode)交換機によるATMネットワーク1をバックボーンとし、ATMネットワーク1には、網構成管理モジュールであるACS2が接続され、フレームハンドラモジュールであるFH3-1、3-2が接続されている。ACS2は1台であるが、FH3は、複数接続される。FH3-1には、パケットハンドラモジュールであるPH4-1、4-2及びルータ(Router)5-1が接続されている。PH4-1には、X. 25パケット交換サービスを受け得るユーザ端末6-1が直接に接続され、X. 25パケット交換サービスを受け得ないユーザ端末7-1、7-2がPCC(プロトコルコンバータコンセントレータ)8-1を介して接続されている。また、PH4-2には、PCC8-2を介してX. 25パケット交換サービスを受け得ないユーザ端末7-3、7-4が接続されている。ルータ5-1には、各種のプロトコルのいずれかにより構成されたネットワーク9が接続され、更にネットワーク9にはユーザ端末10-1、10-2が接続されている。

20 30 【0026】一方、FH3-2には、ルータ5-2、PH4-3、4-4等による所定の接続形態によるネットワーク11が接続され、このネットワーク11には、ANM(ネットワークマネージャ)12が接続され、また、直接に接続可能なユーザ端末14-1、14-2が接続され、PCC8-3、8-4を介してネットワーク11に直接に接続し得ないユーザ端末13-1～13-4が接続されている。

40 【0027】上記におけるATMネットワーク1は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークであり、FH3は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介してX. 25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続される。また、PH4は、FH3と接続するためのインタフェースと、X. 25パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備する。

50 【0028】図2には、FH間のコネクションが示されている。図示の通り、各FHはATMネットワーク1を

介してそれぞれのFHと1本のATM-SVC (Switched Virtual Connection) を設定する。フレームリレーのPVC (Permanent Virtual Connection) またはSVCが存在しないFH間、つまり、相互が直接に接続されているFH間においては、ATM-SVCを設定する必要はなく、フレームリレーインターフェースによるコネクションが行われる。つまり、図3に示されているように、ルータ等からのセットアップ (SETUP) に応えて、SVC, PVCの設定を行うが、フレームリレーのPVC, SVCが存在しないFH間においては、SVC, PVCを設定しない。このように選択的に、SVC, PVCを設定するので、図において『?』により選択的であることを示している。

【0029】図4乃至図6には、FHの役割が示されている。FHは、図4に示されるように、PH等から到来するフレームをATMネットワークを介して対向するFHへ送出するため、一定長のセルへ分解し、また、ATMネットワークから到来する一定長のセルをつないでPHへ送出するフレームの組立を行う。また、図5に示されるように、対向するFHとの間において、異なるDLCI (Data Link Connection Identifier) 値を用いてフレームの送受を行い、ルータ、PHとの間において同一のDLCI値を用いてフレームの送受を行うようとするフレーム多重機能を有する。また、図6に示されるように、対向する2つ (複数) のFHとの間で同一のDLCI値を用いてフレームの送受を行い、1つのPHとの間においては複数のDLCI値を用いてフレームの送受を行うようとするフレーム多重機能を有する。

【0030】図7には、PH間のコネクションが示されている。図示の通り、各PHはFH及びATMネットワーク及びFHによるフレームリレーを介してそれぞれのPHと1本のLAPF-Data-Link (データリンク) を設定する。X.25のSVC, PVCが存在しないPH間、つまり、相互が直接に接続されているPH間においては、LAPF-Data-Linkを設定する必要はなく、X.25パケット交換によるコネクションが相互間において行われる。つまり、図12に示されるように、ユーザ端末からの発呼要求 (CR) に応えて、LAPF-Data-Linkの設定を行うが、X.25のSVC, PVCが存在しないPH間においては、LAPF-Data-Linkの設定は行わない。このように選択的に、LAPF-Data-Linkを設定するので、図において『?』により選択的であることを示している。

【0031】図8乃至図11には、PHの役割が示されている。PHは、図8に示されるように、ユーザ端末との間で、X.25パケット交換サービスを提供すべく、レイア2 (データリンク層) プロトコルはハイレベルデータリンク手順 (HDLC) の平衡型クラスのサブセットであるLAPBを採用してパケットの送受を行い、一

方、PHとの間においては、LAPF (Link Access Procedures Frame MordeBearee Services) と呼ばれる手順を採用してパケットの送受を行うように、レイア2の変換を行う機能を有している。また、PHは、図9に示されるように、対向するPHAとの間において、異なるLCN (論理チャネル番号) を用いてパケットの送受を行い、複数のユーザ端末との間において同一のLCNを用いてパケットの送受を行うようとするパケット多重機能を有する。また、図10に示されるように、対向する2つ (複数) のPHとの間で同一のLCNを用いてパケットの送受を行い、1つのユーザ端末との間においては複数のLCNを用いてパケットの送受を行うようとするパケット多重機能を有する。更に、PHは、図11に示すように、ユーザ端末との間においては、リスタート要求SQ, リスタート確認SF等の制御パケットを用い、他のPHとの間においては、切断指示CI, リセット指示RI等の制御パケットを用いる。即ち、ユーザ端末と他のPHとの間において、制御パケットの変換を行う。

【0032】図13には、本発明によりユーザ端末間をX.25パケット交換サービスにより、または、フレームリレー (FR) サービスにより結合する場合のプロトコルスタックが示されている。図13の上側は、端末がIP (インターネットプロトコル) によるネットワークに接続され、このIPによるネットワークに接続されているルータからFHを介してATMネットワークに接続されるシステムを示している。このシステムの場合は、ユーザ端末では、レイア1が物理層 (PHY) となっており、その上はLLC/MAC (Logical Link Control/Media Access Control) 層により構成され、その上はIPにより規定されている。また、ルータは物理層 (PHY) の上が、ユーザ側ではLLC/MAC層により構成され、FH側ではデータリンク制御を行うLAPF-Aにより構成され、その上がIPとなっている。更に、FHは上位レイア側からデータリンク制御を行うLAPF-A、その下がルータ側においては物理層 (PHY) であり、ATMネットワーク側においてはATMセルの多重転送等を行うATMレイアとなっている。以上のように構成され、ルータとFH間、更に、FH相互間においては、それぞれフレームリレーのサービスが行われる。

【0033】図13の下側は、ユーザ端末がX.25パケット交換サービスにより結合される端末であり、このユーザ端末がX.25パケット交換サービスによるインターフェースを介してPHに接続され、このPHからFHを介してATMネットワークに接続されるシステムを示している。このシステムの場合には、ユーザ端末では、レイア1が物理層 (PHY) となっており、その上はLAPB、更にその上はX.25L3による論理チャネル多重を行うレイアとなっている。PHは、ユーザ端末側において、上記ユーザ端末側と同一のレイア構成を有

し、F H側においてはユーザ端末のL A P Bに代えて、L A P F (L A P F - A, L A P F - C) が存在している。以上のように構成され、P HとF H間、更に、F H相互間においては、それぞれフレームリレーのサービスが行われ、一方、P H相互間ではL A P F - D a t a - L i n kが設定される。

【0034】図14には、上記の通りに構成されたW A N / L A N 統合網において起動時 (フレームリレーのP V C、パケット交換のP V C 設定時) または、ユーザ要求時 (フレームリレーのS V C、パケット交換のS V C 設定時) に設定される制御用コネクションが示されている。つまり、P HからF H、更にA T MネットワークのS V Cを介してA C Sに至り、A C SからA T MネットワークのS V Cを介してF HからP Hへ至る経路で呼制御が行われる。

【0035】図15には、上記の呼制御における呼設定時の手順及びこのとき用いられるリンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットが示されている。ユーザ要求時には、ユーザ端末から発呼要求C RパケットがP Hへ送られる。このとき、相手側のユーザ端末の宛先に係る制御用D L C I値がアドレスフィールド (A d d r) に設定されていると共に、呼設定のフレームを示すコントロールフィールド (C t r l) が設定されている。

【0036】発呼側のP Hには、発呼要求C Rに対応する呼設定を示すオペレーションコード (O P - C O D E) 及び、相手側のユーザ端末の宛先に係る制御用D L C I値 (A d d r) に対応する宛先X. 25パケット交換のアドレス (D e s t . X 2 5 A d d r) と、ソースP Hの識別情報 (S o u r c e P H I D) とソースF Hの識別情報 (S o u r c e F H I D) とが設定されており、これらを検索してフレームの該当フィールドにセットして上流の (発呼側) F Hへリンクリクエスト (L I N K - R e q) を送出する。このリンクリクエスト (L I N K - R e q) は、当該F HからA C Sへ送出される。A C Sには、発呼側のF Hに対応するソースA T Mアドレス (S o u r c e A T M - A d d r) 、制御用D L C Iに対応する宛先P Hの識別情報 (D e s t . P H I D) と宛先F Hの識別情報 (D e s t . F H I D) とが設定されており、検索したソースA T Mアドレス (S o u r c e A T M - A d d r) と宛先P Hの識別情報 (D e s t . P H I D) と宛先F Hの識別情報 (D e s t . F H I D) をフレームの該当フィールドにセットして宛先F Hに送出する。このフレームを受けた該当F Hには、宛先P Hの識別情報 (D e s t . P H I D) と宛先F Hの識別情報 (D e s t . F H I D) とに対応して、当該F Hと宛先P Hにおいて用いられる宛先D L C I値 (D e s t . D L C I) とA T Mネットワークにおいて用いられるネットワークD L C I値 (N e t . D L C I) とが設定されており、検索した宛先D L C I値

(D e s t . D L C I) とネットワークD L C I値 (N e t . D L C I) とをフレームの該当フィールドにセットして宛先P Hに送出する。該当P Hには、到来したフレーム内の各情報に対応して用いるべきL C G N (論理チャネルグループ番号) / L C Nが設定されており、これを検索してフレームの該当フィールドにセットしてフレームの内容をリンクレスポンス (L I N K - R e s) として逆経路でF Hへ送出する。このフレームはA T MネットワークにおいてA C Sから対応するF Hへ送出される。これを受ける当該F Hには、到来したフレーム内の各情報に対応して当該F Hと発呼側P Hとの間で用いるべきソースD L C I値 (S o u r c e D L C I) が設定されており、これを検索してフレームにセットして発呼側P Hへ送出する。以上の処理により、これ以降において用いられるソースA T Mアドレス (S o u r c e A T M - A d d r) 、宛先D L C I値 (D e s t . D L C I) 、ネットワークD L C I値 (N e t D L C I) 、ソースD L C I値 (S o u r c e D L C I) 及びL C G N / L C Nが求められる。

【0037】次に、例えば、着呼ユーザ端末側のF Hが、上記で求められたソースA T Mアドレス (S o u r c e A T M - A d d r) を用いてA T Mネットワークを介して呼設定メッセージS E T U Pを送出する。この呼設定メッセージS E T U Pは、ソースA T Mアドレス (S o u r c e A T M - A d d r) により決定される発呼側F Hへ至り、発呼側F Hはこれに応えて通信バスが設定されたことを通知すべく応答メッセージC O N Nを返送する。F H間に通信バスが設定されると、着呼側のP Hからの動作モード設定開始用のS A B M Eコマンドが、上記で求められた宛先D L C I値 (D e s t . D L C I) 、ネットワークD L C I値 (N e t D L C I) 、ソースD L C I値 (S o u r c e D L C I) を用いて発呼側P Hへ送出される。これを受けた発呼側P Hは、初期設定確認を通知すべくU Aレスポンスを返送する。これによりP H間までの範囲において最初の呼設定が終了し、両P Hに接続されたユーザ端末間での呼設定へと移行する。以上の呼設定メッセージS E T U Pの送出からU Aレスポンスまでの情報の送受は、図15と逆にすることも可能である。

【0038】U Aレスポンスを送出した発呼側P Hは、着呼パケットC Nを、上記で求められたL C G N / L C Nを用いて送出する。着呼側P Hは着呼パケットC Nを受けとり、これを上記L C G N / L C Nに対応するユーザ端末へ送出する。着呼側ユーザ端末は、着呼受付パケットC Aを返送してくる。この着呼受付パケットC Aを受け取った着呼側P Hは、これに対応して接続完了パケットC Cを対向する発呼側P Hへ送出する。発呼側P Hはこれを受け取り、上記L C G N / L C Nに対応する発呼側ユーザ端末へ当該接続完了パケットC Cを送出する。このようにして、ユーザ端末間における呼設定が完

了し、データリンクが設定されることになる。なお、FHに接続されたルータを介してユーザ端末が呼設定を行うときには、上記の手順におけるPHIDやLCGN/LCNは使用されず、上記と同様な手順による呼制御がなされる。

【0039】図16には、以上のようにして設定されるデータリンクの設定形態が示されている。すなわち、第1には、例えば、図の左端のPCC8-1に接続されたユーザ端末7-1、7-2から、ATMネットワーク1を介してネットワーク11のPCC8-3に接続されたユーザ端末13-1、13-2を経てデータリンクが設定される。第2に、リンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットのソースPHの識別情報(SourcePHID)、ソースFHの識別情報(SourceFHID)と、宛先PHの識別情報(Dest.PHID)、宛先FHの識別情報(Dest.FHID)が、それぞれ等しい場合には、PHが共通であることを示し、例えば、PH4-1に接続されたユーザ端末6-1から、左端PCC8-1に接続されたユーザ端末7-1、7-2を経てデータリンクが設定されることになる。更に第3には、リンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットのソースFHの識別情報(SourceFHID)と宛先FHの識別情報(Dest.FHID)が等しい場合には、FHが共通であることを示し、例えば、FH3-1に接続されたPH4-1とPH4-2との間において、それぞれにPCC8-1、8-2を介して接続されるユーザ端末7-1、7-2とユーザ端末7-3、7-4との間にデータリンクが設定される。

【0040】上記のようにしてデータリンクが設定されたATMネットワーク1においては、図17に示されるようなデータ用コネクションが確立されている。つまり、FH3-1とFH3-2との間では、ATM-SVCを介してデータ用コネクションが確立され、フレームリーサービスが行われ、また、PH4-1、4-2とPH4-3との間では、ATM-SVCにつながるFH3-1とFH3-2を介してデータ用コネクションが確立され、X.25パケット交換サービスが行われることになる。

【0041】上記のように構成されているFH、PHは、図18に示されるように、各部と図示のインターフェースにより接続可能である。つまり、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークであれば、ATMネットワーク以外に、ルータネットワークに対しても、FHは接続可能である。FHとPHとの間は、呼設定プロトコルを行うTask-I/F(タスクインターフェース)により、または、CITT勧告のV.24及びX.21によるインターフェースにより、または、ISO規格の1430、1431によるインターフェースにより、または、Ethernet(イーサネット)により、接続可能である。また、PHとPCCまたはユーザシステム

(端末)との間は、呼設定プロトコルを行うTask-I/F(タスクインターフェース)により、または、CITT勧告のV.24及びX.21によるインターフェースにより、または、Ethernet(イーサネット)により、接続可能である。

【0042】従って、FHとPHとは、Task-I/F(タスクインターフェース)により接続するときには、図19に示すように1つのボックス(筐体)内に一体化し、1つの装置として扱うことも可能である。更に、図20に示されるように、専用線(Reased Line)または公衆フレームリレー網により接続可能であり、PHとPCC(またはユーザシステム(端末))との間はイーサネットにより接続可能である。更に、図21に示されるように、イーサネットにより接続可能であり、PHとPCC(またはユーザシステム(端末))との間は専用線により接続可能である。そして、PHとPCCとは、Task-I/F(タスクインターフェース)により接続するときには、図21に示すように1つのボックス(筐体)内に一体化し、1つの装置として扱うことも可能である。つまり、図1の『?』により示されるネットワーク11の構成は、図19乃至図21のいずれかの形態を選択可能であることが判る。

【0043】図22には、WAN/LAN統合網における管理用IPサブネットが示されている。このシステムは、図1のシステムと基本的に同一構成であるが、PH4-1にイーサネット25を採用し、ANM18を接続して管理を行うようにした点、ネットワーク11にイーサネットを採用し、ANM12により管理を行うようにした点が相違している。また、図22における符号19～23まではユーザ端末を示しており、24は図21において説明した如くに、PH4-6とPCC8-3とを一体化した装置を示している。この構成により、IPサブネットの範囲において、ユーザデータ用ルートとは別に、IEFT(Internet Engineering Task Force)等により検討されているLIS(論理サブネット)を構成し、インターネット網管理プロトコルであるSNMP/UDP/IPによる網管理をACS、ANMにより行う。これにより、IPサブネットの範囲において、ユーザデータ用のルートとは独立したルートにより障害発生箇所の発見や原因の収集等を行うことができ、効率の良い管理を行うことができる。

【0044】上記の構成のFHをルータに実装して、WAN/LAN統合網上においてIP(インターネットプロトコル)を動作させることができ可能である。例えば、図23に示されるように、BBC(新世代通信網実験協議会)ルータにFHを実装する。FHはIPサブネット等のACSに接続されるほか、他のFHとの経路を形成してWAN/LAN統合網を構築する。一方、BBCルータには、LEC(LAN Emulation Client)が設けられており、IPサブネットに接続されている。LE

CはIPサブネットとの間でIPによりフレームの処理を行い、イーサネットに対する処理を行うIP、または、FHとの間でフレームの送受を行う。イーサネットには、ユーザ端末30-1~30-3の他、複数のPHが接続され、X.25パケット交換サービスを提供可能に構成されている。以上の構成により、IPサブネットに直接接続されているユーザ端末からのフレームをBBCルータのFHを介してユーザ端末へ送出すること、または、逆経路のフレーム伝送が可能であり、WAN/LAN統合網上においてIPを動作させることが可能である。

【0045】上記の構成のPHをルータに実装して、WAN/LAN統合網上においてIP（インターネットプロトコル）を動作させることが可能である。例えば、図24N1示されるように、LX（フレームリレー対応ルータ）にPHを実装する。PHはIPサブネット等のACSにFHを介して接続されるほか、他のPHとの経路を（FHを介して、または、直接に）形成してWAN/LAN統合網を構築する。一方、LXにはIPサブネットに接続されるIPがDLCIに対応して設けられており、また、イーサネットに対応するIPも設けられている。イーサネットには、ユーザ端末30-4~30-6の他、複数のPCCが接続されている。以上の構成により、IPサブネットに直接接続されているユーザ端末からのフレームをIPにて受け、これをLXのPHを介してユーザ端末へ送出すること、または、逆経路のフレーム伝送が可能であり、WAN/LAN統合網上においてIPを動作させることが可能である。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載のフレームハンドラモジュールによれば、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、X.25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムとの間に接続して、フレームリレーサービスを提供することができ、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0047】以上説明したように請求項2に記載のパケットハンドラモジュールによれば、X.25パケット交換サービスを提供するためのユーザインターフェースと、請求項1に記載のフレームハンドラモジュールとの間に接続して、X.25パケット交換サービスを提供することができ、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0048】以上説明したように請求項3に記載の網構成管理モジュールによれば、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに接続して、請求項1に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項2に記載のパケットハンドラモジュールに対しデータ用コネク

ションに必要な情報が提供され、コネクションオリエンティド網をバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0049】以上説明したように請求項4に記載のWAN/LAN統合網によれば、パケットハンドラモジュールに接続されるユーザ端末に対してはX.25パケット交換サービスを提供し、また、フレームハンドラモジュールに接続されるユーザシステムに対してはフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

10 【0050】以上説明したように請求項5に記載のWAN/LAN統合網によれば、フレームハンドラモジュール間で、DLCI値を用いたフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

【0051】以上説明したように請求項6に記載のWAN/LAN統合網によれば、網構成管理モジュールからパケットハンドラモジュールへ至るルートにおいて、フレームハンドラモジュールにより、DLCI値を用いたフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

20 【0052】以上説明したように請求項7に記載のWAN/LAN統合網によれば、各パケットハンドラモジュールが予め設定されているLCGN/LCN値に基づきパケットの送受を行い、X.25パケット交換サービスを提供できる効果がある。

【0053】以上説明したように請求項8に記載のWAN/LAN統合網によれば、予め設定されているノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスにより、フレームハンドラモジュールにおいて、ユーザデータの送受経路が形成され、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

30 【0054】以上説明したように請求項9に記載のWAN/LAN統合網によれば、フレームハンドラモジュールが、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行ない、フレームリレーサービスを提供できる効果がある。

40 【0055】以上説明したように請求項10に記載のWAN/LAN統合網によれば、パケットハンドラモジュールが、ユーザ回線にて使用されるLAPBデータリンクと、網内で使用するLAPFデータリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行ない、X.25パケット交換サービスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により実現されるWAN/LAN統合網の構成を示す図。

【図2】本発明により実現されるFH間コネクションを示す図。

50 【図3】本発明により実現されるFHの機能を説明するための図。

【図 4】本発明により実現される F H の機能を説明するための図。

【図 5】本発明により実現される F H の機能を説明するための図。

【図 6】本発明により実現される F H の機能を説明するための図。

【図 7】本発明により実現される P H 間コネクションを示す図。

【図 8】本発明により実現される P H の機能を説明するための図。

【図 9】本発明により実現される P H の機能を説明するための図。

【図 10】本発明により実現される P H の機能を説明するための図。

【図 11】本発明により実現される P H の機能を説明するための図。

【図 12】本発明により実現される P H の機能を説明するための図。

【図 13】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における X. 25, フレームリレーのプロトコルスタックを示す図。

【図 14】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における制御コネクションを示す図。

【図 15】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における呼設定の流れ及び用いられるフレームフォーマットを示す図。

【図 16】本発明により実現される WAN / LAN 統合網におけるデータリンクの設定形態及びフレームフォーマットを示す図。

マットとの関係を示す図。

【図 17】本発明により実現される WAN / LAN 統合網におけるデータ用コネクションを示す図。

【図 18】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

【図 19】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における F H と P H との構成形態を示す図。

【図 20】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

10 【図 21】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

【図 22】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における管理 IP サブネットを示す図。

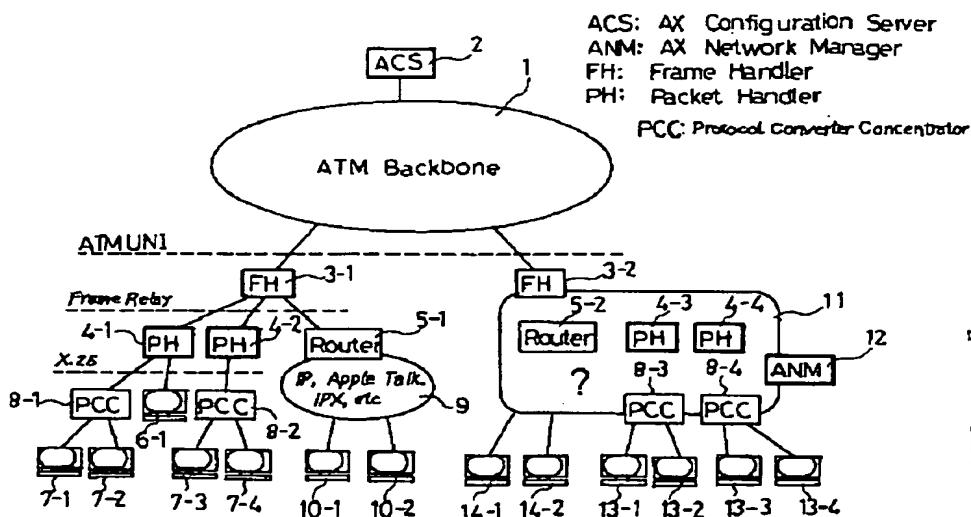
【図 23】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における F H を B B C C に実装した例を示す図。

【図 24】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における P H をフレームリレー対応ルータに実装した例を示す図。

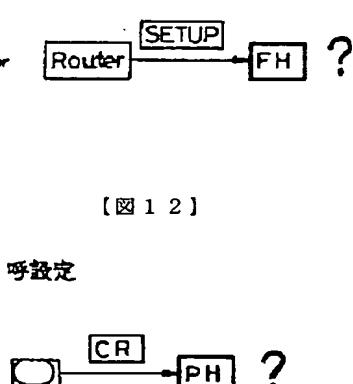
【符号の説明】

1	ATM ネットワーク	2	A C S
3 - 1, 3 - 2	F H	4 - 1 ~ 4 -	
4	P H	5 - 1, 5 - 2	ルータ
5 - 1, 5 - 2		6 - 1, 7 - 1 ~ 7 - 4, 1 0 - 1, 1 0 - 2, 1 3 -	
6 - 1, 7 - 1 ~ 7 - 4, 1 0 - 1, 1 0 - 2, 1 3 -		1 ~ 1 3 - 4, 1 4 - 1, 1 4 - 2	ユーザ端末
8 - 1 ~ 8 - 4	P C C	8 - 1 ~ 8 - 4	
9, 1 1	ネットワーク	1 2	A N M

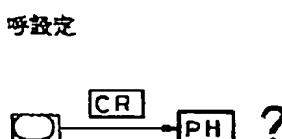
【図 1】



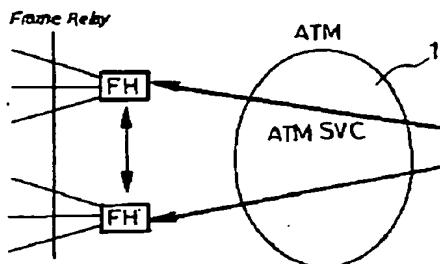
【図 3】



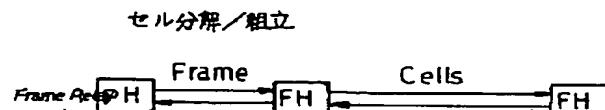
【図 12】



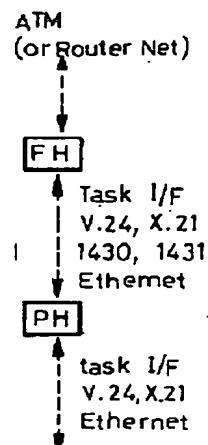
【図 2】



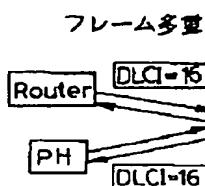
【図 4】



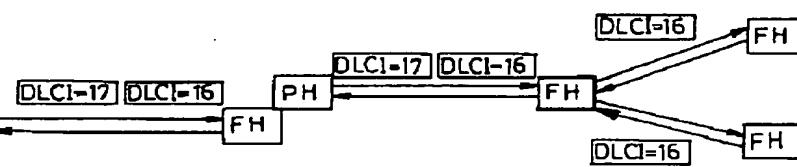
【図 18】



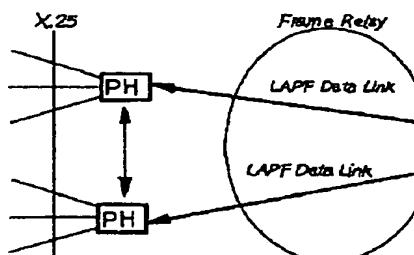
【図 5】



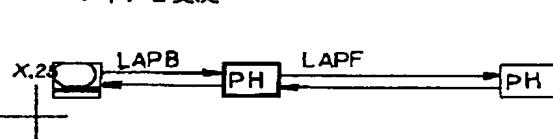
【図 6】



【図 7】

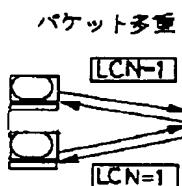


【図 8】

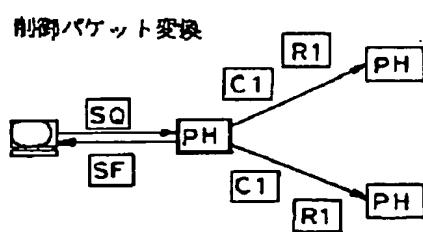


【図 9】

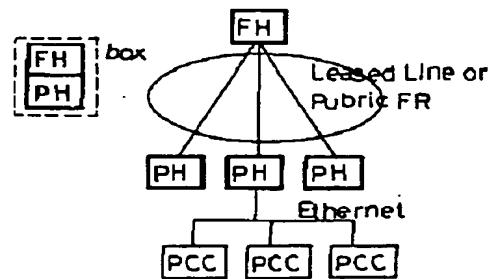
【図 10】



【図 11】

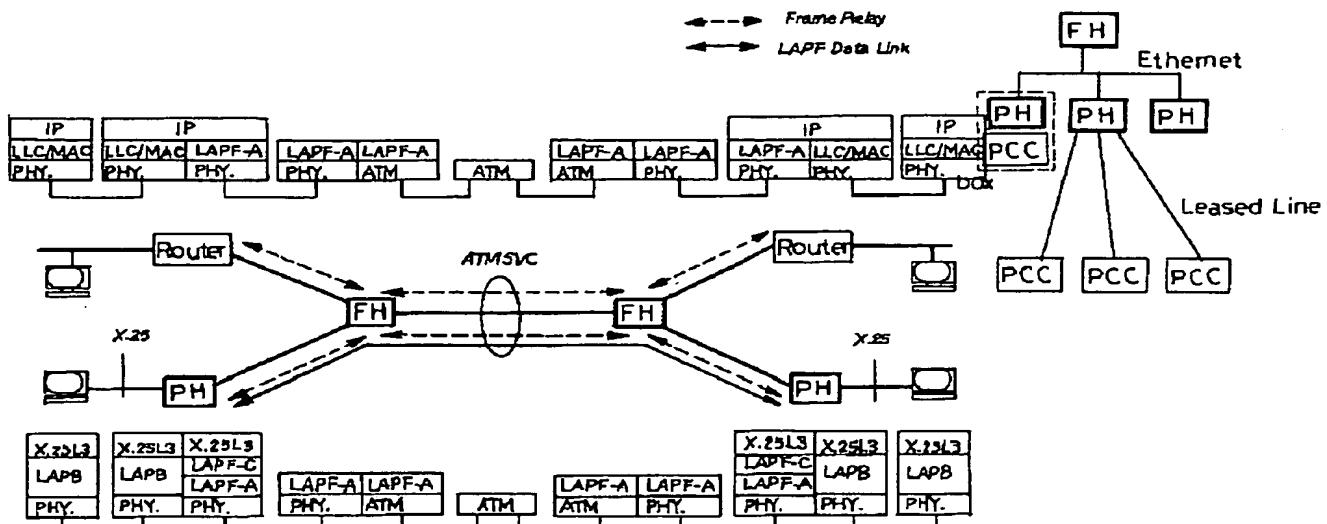


【図 19】



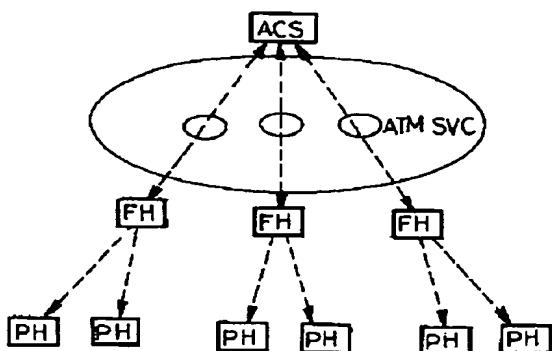
【図 20】

【図 1 3】

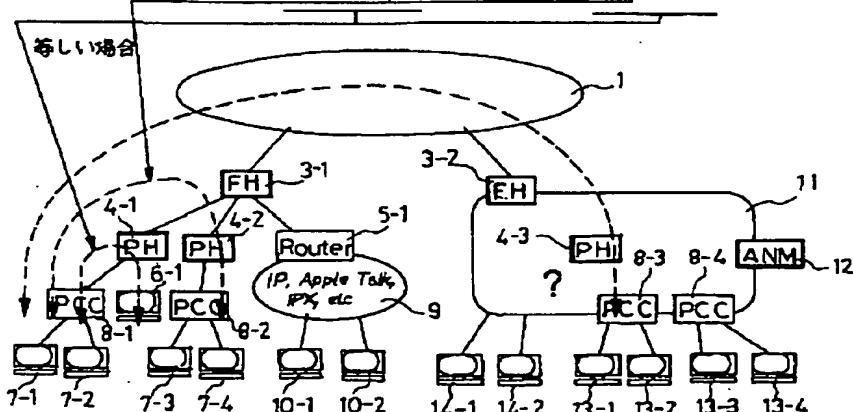


【図 2 1】

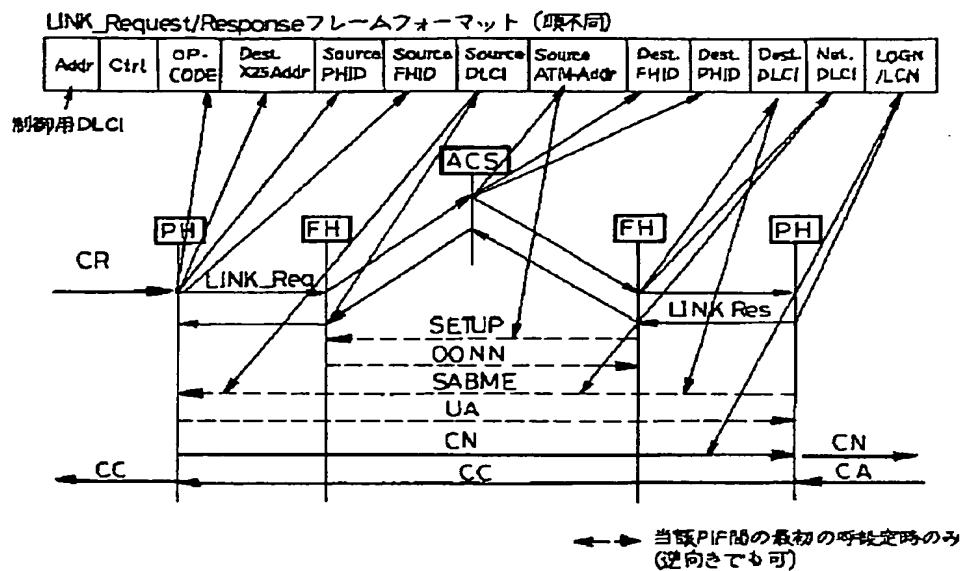
【図 1 4】



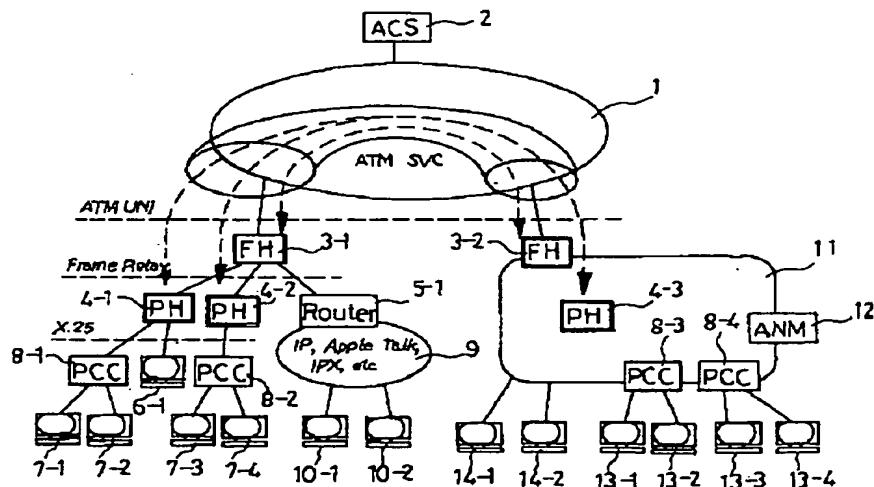
【図 1 6】



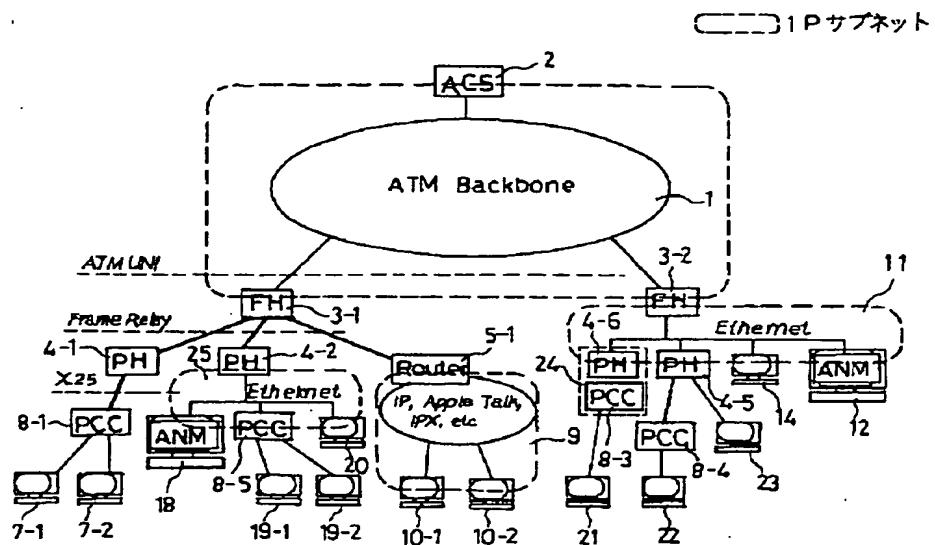
【図 15】



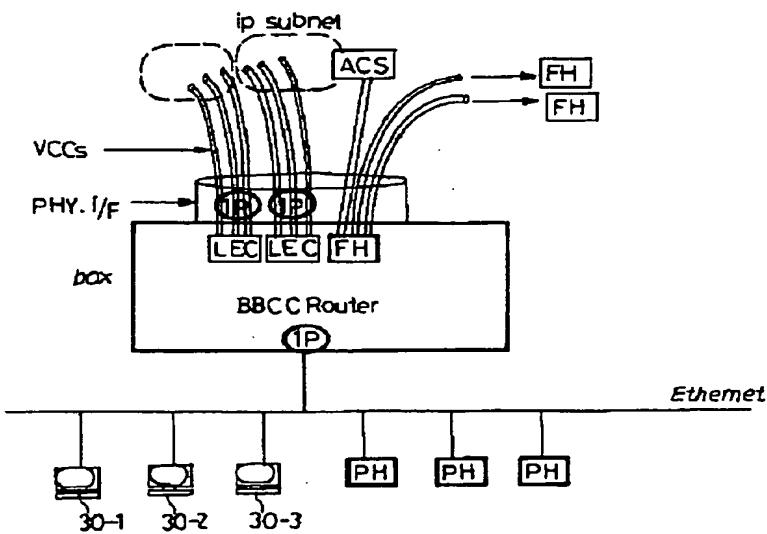
【図 17】



【図 2 2】



【図 2 3】



【図 24】

